

JP56082605

Publication Title:

PNEUMATIC TYPE HAVING HIGH DURABILITY

Abstract:

PURPOSE:To prevent the occurrence of ply separation trouble, by a method wherein, in a pneumatic tyre having a carcass body in a bias construction formed with a plurality of ply laminations, a distance between the cords of the carcass plies is kept properly.

CONSTITUTION:In a subject tyre, a bead part 1 consists of, for example, three bead cores 1a-1c, and a ply 2, with which a carcass body is formed, consists of a plurality of ply laminations 2a and 2c in which a large number of organic fiber cords, for example, nylon cords, are arranged for being coated with rubber. Space indexes $GAMMA_i$ and $GAMMA_o$ between cords of plies which adjoin between a middle layer group 2b and an inner layer group 2a and between cords of plies which adjoin between the middle layer group 2b and an outer layer group 2c, and space indexes $LAMBDA_i$ and $LAMBDA_o$ between cords in the same ply are set within a range of $1.1 < GAMMA_i$, $GAMMA_o < 3.0$, $1.5 < LAMBDA_i$, and $LAMBDA_o < 4.0$. Based on the total number of plies, a number of plies of the middle layer group 2b, the inner layer group 2a, and the outer layer group 2c are determined so as to be $0.8n-0.6n$, $0.1n-0.2n$, and $0.1n-0.2n$, respectively.

Data supplied from the esp@cenet database - <http://ep.espacenet.com>

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—82605

⑬ Int. Cl.³
B 60 C 9/06

識別記号

庁内整理番号
6948—3D

⑭ 公開 昭和56年(1981)7月6日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑮ 高耐久性空気タイヤ

芦屋市朝日ヶ丘町27—18

⑯ 特 願 昭54—157165

⑰ 出 願 人 東洋ゴム工業株式会社

⑱ 出 願 昭54(1979)12月4日

大阪市西区江戸堀1丁目17番18号

⑲ 発 明 者 野村隆一

⑳ 代 理 人 弁理士 宮本泰一

明 細 書

1. 発明の名称 高耐久性空気タイヤ

1 項記載の高耐久性空気タイヤ。

2. 特許請求の範囲

3. 発明の詳細な説明

1. 有機繊維コードを多数配列してゴムコーティングを施した複数のプライ積層物からなるバイアス構造のカーカス本体を備えた空気タイヤであつて、有機繊維コードの間隔が同一プライ層内および隣接するプライコード間で互いに異なる内層群、中層群および外層群の3群から構成されて、中層群に対する内層群および外層群の隣接プライ間コード間隔指数 (P_i) および (P_o) と、同一プライ内コード間隔指数 (A_i) および (A_o) とが、

本発明は重荷重下で使用される空気入りタイヤに係り、特に有機繊維コードを多数配列してゴムコーティングを施した複数のプライ積層物からなるバイアス構造のカーカス本体を備えた空気入りタイヤの耐久性を増大するための新規な構造に関する。

この種の空気入りタイヤの用途・種別は主として建設用車両、産業用車両、大型トラック、大型バスであつて、カーカス構造としては使用条件に見合つた強度をタイヤに付与するためには、ゴムコーティングを施した多数のプライをバイアス状に積層するが、その場合に積層プライ数は可成り多数枚となる。

の範囲内に存していることを特徴とする高耐久性空気タイヤ。

このため、コード1本当たりの強力が大なる太デニールコード例えば1260 d/2のコードに替えて1890 d/2のコードを使用したり、コードエンド数の増加(単位巾当たりのコード配列数の増加)によりプライ1層当たりの強力を増加させて使用

2. カーカス本体が、その全プライ数(n)に対して中層群のプライ数を0.8n~0.6nに、内層群および外層群のプライ数を夫々0.1n~0.2nに定めた3層群から構成されている特許請求の範囲第

条件に見合った強度を保ちながら実質プライ数の減少を実現させ、もって生産能率、製造コストの合理化あるいはタイヤ重量の軽減化等をはかることが従来汎く行われていた。

しかしながら、上述の手段によつてカーカスプライ数を減少した場合、致命的なタイヤ故障の原因であるプライセパレーション（プライの分離）が発生し易いことが反復なる実測の結果、判然とした。

ところで、実測に基づいて種々検討を行つた結果、タイヤが高荷重下で走行する際の圧縮歪および剪断歪が大きければ大きい程、さらにはカーカスプライにおけるコード間隔と、隣り合うプライ間におけるコード間隔が少なくなる程、プライセパレーションが発生し易いことをつきとめるに至つた。

しかも、従来タイヤのプライセパレーション故障発生品に關する構造を仔細に観察しかつ分析したところ、本発明者らは一般に散見されるブレーカーとカーカス界面付近およびブレーカーとトレ

-3-

反的な問題点を踏まえて、タイヤ挙動を実験と考察の反復によつて探究した結果発明するに至つたものであり、特にプライセパレーション故障が発生し易い部分のカーカスプライのコード間隔を適切に保つことによつて、カーカスプライ数の減少、生産性の向上、タイヤ重量の軽減化を達成しながらしかもプライセパレーション故障を発生させないような高耐久空気タイヤを提供し得たところに特徴を有している。

さらに本発明の内容について添付図面を参照しつつ以下詳細に説明する。

図は本発明タイヤの例を、その回転軸を含む面において横切らせた断面図であつて、(1)はビード部で3つのビードコア(1a),(1b),(1c)からなり、カーカス本体を構成するプライ(2)は有機繊維コード例えばナイロンコードを多数配列してゴムコーティングを施した複数のプライ被覆物からなつていて、各層のうちの約半数のプライのコード方向と残りのプライのコード方向とを互いに逆方向としたいわゆるバイアス構造となしている。

-5-

ッド界面付近のセパレーション故障以外に、カーカスプライ層内、殊に圧縮歪が大きいと考えられるカーカス内層部でのプライ間のセパレーションが生じ易いことを知るに至つた。

本発明者らは、かゝる知見にもとづいて先づプライセパレーション故障発生部近辺のカーカスプライの詳細な観察を行つた結果、驚くべき事実を知つた。

即ち、ゴムコーティングを施して多数配列したプライコードに極く近接する部分のゴムにクラックが生じ、しかもそのクラックが成長して隣接プライコードから延びるクラックと連り、プライセパレーションに至つている事実を突きとめたのである。

かゝる実状に鑑みて、本発明は上述する如き従来技術の欠点、すなわち太デニールコードの使用やコードエンド数増加によるプライ1層当りの強力増加に伴うプライ数減少を企画して、生産性向上、タイヤ重量の軽減化につとめるときにプライセパレーション故障が余儀なくされる如き二律背

-4-

このカーカス本体はビードコア(1a)(1b)(1c)のまわりでタイヤの内側から外側に巻き返したプライ層及び外側から内側にビードコアをつみ込んだプライ層から成つており、プライコード間で互に異なる内層群、中層群および外層群の3群から構成されているが、これらの異なるプライ層群は同一のビードコアで巻返されることも勿論行われるものである。

それ等プライ(2)の外側におけるトレッド部(3)には有機繊維コードからなるブレーカー(4)を配設している。

上記構成になる空気タイヤにおいて、プライ(2)の構造に下記の条件を持たせているところに本発明の特徴が存するものであつて、すなわち、前記3層群については、有機繊維コードの間隔を同一プライ層内および隣接するプライコード間で互いに異ならしめており、一方、各コードの径および撚りを略々同等と取している。

この場合の同一プライ層内のコード間隔および隣接するプライコード間のコード間隔は次の条件

-6-

に設定している。

すなわち、中層群を基準として、これに対する内層群、外層群の隣接プライ間コード間隔指数 (P_i) および (P_o) と同一プライ内コード間隔指数 (λ_i) および (λ_o) とを、夫々、

$$1.1 < P_i < 3.0, \quad 1.1 < P_o < 3.0,$$

$$1.5 < \lambda_i < 4.0, \quad 1.5 < \lambda_o < 4.0,$$

の範囲内に存せしめる如き関係を持たせている。

しかして各指数 $P_i, P_o, \lambda_i, \lambda_o$ は次式によつて求められる。

$$P_i = \frac{r_i}{r_m}, \quad P_o = \frac{r_o}{r_m},$$

$$\lambda_i = \frac{\lambda_i}{\lambda_m}, \quad \lambda_o = \frac{\lambda_o}{\lambda_m},$$

$$r_i = \frac{\Delta t_i}{d_i}, \quad r_m = \frac{\Delta t_m}{d_m},$$

$$r_o = \frac{\Delta t_o}{d_o}, \quad \lambda_i = \frac{\Delta e_i}{d_i},$$

$$\lambda_m = \frac{\Delta e_m}{d_m}, \quad \lambda_o = \frac{\Delta e_o}{d_o},$$

-7-

比、

r_m ; カーカス中層群 (2b) における隣接プライ間コード間隔がコードゲージに対する比、

r_o ; カーカス外層群 (2c) における隣接プライ間コード間隔がコードゲージに対する比、

λ_i ; カーカス内層群 (2a) における同一プライ内コード間隔がコードゲージに対する比、

λ_m ; カーカス中層群 (2b) における同一プライ内コード間隔がコードゲージに対する比、

λ_o ; カーカス外層群 (2c) における同一プライ内コード間隔がコードゲージに対する比、

以上述べた如き構造のカーカス本体を備えたことによつて、空気タイヤにおける従来の欠点、つまり太デニールコードの使用、コードエンド数増加によるプライー層当りの強力増加に伴うプライ

d_i ; カーカス内層群 (2a) に使用されているコードゲージ (mm)、

d_m ; カーカス中層群 (2b) に使用されているコードゲージ (mm)、

d_o ; カーカス外層群 (2c) に使用されているコードゲージ (mm)、

Δt_i ; カーカス内層群 (2a) における隣接プライ間のコード間隔 (mm)、

Δt_m ; カーカス中層群 (2b) における隣接プライ間のコード間隔 (mm)、

Δt_o ; カーカス外層群 (2c) における隣接プライ間のコード間隔 (mm)、

Δe_i ; カーカス内層群 (2a) における同一プライ内のコード間隔 (mm)、

Δe_m ; カーカス中層群 (2b) における同一プライ内のコード間隔 (mm)、

Δe_o ; カーカス外層群 (2c) における同一プライ内のコード間隔 (mm)、

r_i ; カーカス内層群 (2a) における隣接プライ間コード間隔がコードゲージに対する

-8-

数減少をはかつて生産性向上、タイヤ重量の軽減化を果そうとする際にプライセパレーション故障が余儀なくされる不都合を解消することが可能となつたのである。

この点をさらに説明すると、先づ中層群 (2b) は減少必要限度のコード間隔を保持するに足るまでコード密度を高めることによつて、カーカスの必要な強力を保ちながらプライ数の減少をはかる上に寄与し、一方、圧縮歪および剪断歪が中層群 (2b) よりも大きいとされる内層群 (2a) および外層群 (2c) では、コード間隔を中層群 (2b) よりも大きくすることによつて、プライセパレーション故障の発生を抑える上に寄与している。

この場合、後述の比較実験例によつて明らかな如く、 P_i および P_o が 1.1 未満であると、耐プライセパレーションの効果が充分得られないことから 1.1 を下限とし、一方、3.0 を超えると、カーカスプライ本体の肉厚増大をもたらし、また、カーカスに施される圧縮歪の増大を招いて、耐プライセパレーション効果がこれまた充分得られない

-10-

-9-

ことから、3.0を上限としている。

また、 λ_1 、 λ_0 についても、1.5未満であると耐ブライセパレーションの効果が充分得られないのは、 \mathcal{P}_1 、 \mathcal{P}_0 の場合と同様であり、従つて1.5を下限としている。

さらに同じように λ_1 および λ_0 が4.0を超えると、必要なカーカス強度を保つためにはブライ数の増大の必要があり、本発明の趣旨から逸脱することにより、さらにブライ数の増大はカーカス肉厚増大をもたらして前述の如く、耐ブライセパレーションの効果が充分得られない故をもつて、上限を4.0に定めている。

かくして、等アニールコードを使用して3層群の各層群におけるコード配列を変えることにより、コード部材の単一化ならびにコード展延作業の容易化による能率、コスト面での合理化がはかれるとともに、コード近辺におけるゴムクラックの発生を防いで耐ブライセパレーション効果が発揮されるに至つたものである。

次に本発明の具体的な実施例をあげて述べた

-11-

タイヤ図別	カーカスブライ層の構成				備考
	カーカスブライ層	内層群	中層群	外層群	
本発明タイヤ	エント数 (E/inch)	1467	2015	1467	$\mathcal{P}_1=20$
(A ₁)	横方向コード間隔	0942 ^{mm}	0471 ^{mm}	0942 ^{mm}	$\lambda_1=20$
	ブライ厚み	161 ^{mm}	12 ^{mm}	161 ^{mm}	$\mathcal{P}_0=20$
	縦方向コード間隔	082 ^{mm}	041 ^{mm}	082 ^{mm}	$\lambda_0=20$
	ブライ枚数	4枚	22枚	4枚	
比較タイヤ	カーカスブライ厚み	3928 ^{mm}			
(B)	エント数 (E/inch)	2015			$\mathcal{P}_1=10$
	横方向コード間隔	0471 ^{mm}			$\lambda_1=10$
	ブライ厚み	12 ^{mm}			$\mathcal{P}_0=10$
	縦方向コード間隔	041 ^{mm}			$\lambda_0=10$
	ブライ枚数	30枚			
	カーカスブライ厚み	36 ^{mm}			

-13-

比較タイヤとの間での性能比較をしたところ下記の結果を得た。

〔実施例1〕

タイヤサイズ2400-49、48PRにおいて、カーカスブライコードにコード径0.79^{mm}のナイロンタイヤコード1890^d/2本撚を用いたカーカスブライ本体の構造を表1に示すとくタイヤカーカスブライ中層群に対する内層群、外層群での各コード間隔指数 \mathcal{P}_1 、 \mathcal{P}_0 、 λ_1 および λ_0 をそれぞれ変化した場合のタイヤ性能比較を室内のドラム試験機を用い試験を行った。

試験条件は全て同一でリムは正規リム17.00×49TBを使用、タイヤ内圧は3.0^{Kg}/cm²、荷重は26.000^{Kg}速度は10^{Kg}/hrである。

(以下全白)

-12-

比較タイヤ	(C)	エント数 (E/inch)	2015	1467	$\mathcal{P}_1=10$
		横方向コード間隔	0471 ^{mm}	0942 ^{mm}	$\lambda_1=10$
		ブライ厚み	12 ^{mm}	161 ^{mm}	$\mathcal{P}_0=20$
		縦方向コード間隔	041 ^{mm}	082 ^{mm}	$\lambda_0=20$
		ブライ枚数	26枚	4枚	
比較タイヤ	(D)	カーカスブライ厚み	3704 ^{mm}		
		エント数 (E/inch)	1467	2015	$\mathcal{P}_1=20$
		横方向コード間隔	0942 ^{mm}	0471 ^{mm}	$\lambda_1=20$
		ブライ厚み	161 ^{mm}	12 ^{mm}	$\mathcal{P}_0=10$
		縦方向コード間隔	082 ^{mm}	041 ^{mm}	$\lambda_0=10$
		ブライ枚数	4枚	26枚	
		カーカスブライ厚み	3764 ^{mm}		

-14-

試験結果は表2に示した通りであつて、本発明タイヤ(A₁)がブライセパレーションを全く起生することなく試験を終了した。

表 2

タイヤ区別	走行距離	結 果
本発明タイヤ(A ₁)	9.600 Km	故障なく取り外す
比較 タイヤ(B)	6.480 Km	ブライセパレーション
比較 タイヤ(C)	8.850 Km	同 上
比較 タイヤ(D)	7.690 Km	同 上

〔実施例2〕

タイヤサイズ1600-2524PRにおいてカーカスプライコードにコード径0.79mmのナイロンタイヤコード1890^d/2本燃を用いカーカスプライ本体の構成を表3に示す如く設定した本発明タイヤ(A₂)と比較タイヤ(B)との性能比較を下記の試験条件により耐久試験ならびにブランジャエネルギーの測定について行なつた。

-15-

タイヤ区別	カーカスプライの構成				備考
	カーカスプライ層	内層群	中層群	外層群	
比較タイヤ(B)	エント数(E/inch) 806	236mm	0.471mm	806	$\overline{P}_1 = 4.0$ $\overline{A}_1 = 5.0$ $\overline{P}_0 = 4.0$ $\overline{A}_0 = 5.0$
	横方向コード間隔	243mm	1.2mm	236mm	
	プライ厚み	1.64mm	0.41mm	243mm	
	縦方向コード間隔	2枚	8枚	2枚	
	プライ枚数	2枚	1932mm		
	カーカスプライ厚み				
本発明タイヤ(A ₂)	エント数(E/inch) 1649	0.75mm	0.471mm	1649	$\overline{P}_1 = 2.0$ $\overline{A}_1 = 1.6$ $\overline{P}_0 = 2.0$ $\overline{A}_0 = 1.6$
	横方向コード間隔	1.61mm	1.2mm	0.75mm	
	プライ厚み	0.82mm	0.41mm	1.61mm	
	縦方向コード間隔	2枚	8枚	2枚	
	プライ枚数	2枚	1604mm		
	カーカスプライ厚み				

-17-

試験条件(ドラムテスト)

タイヤの空気圧	5.75 Kg/cm ²
荷 重	6500 Kg
速 度	10~50 Km/hr の段階速度

注1. 耐久性は故障の起るまでの時間を測定し、100分比で表した。

注2. ブラジジャーエネルギーの測定は米国 N U S S - 119 に規定されている方法によるもので、100分比で表した。

(以下全白)

-16-

試験結果は表4に示した通りであつて、タイヤ耐久性及びブランジャエネルギーに見られるタイヤ強度に関しすぐれていることが判然としている。

表 4

試験項目	本発明タイヤ(A ₂)	比較タイヤ(B)
耐 久 性	100	100
ブランジャエネルギー	100	90

以上の試験結果をまとめると、 \overline{P}_1 、 \overline{P}_0 が3.0以上、また \overline{A}_1 、 \overline{A}_0 が4.0以上であるとタイヤ耐久性については同等であつてもタイヤ強度が劣り、 \overline{P}_1 、 \overline{P}_0 が1.1以下、また \overline{A}_1 、 \overline{A}_0 が1.5以下であるとタイヤ耐久性が劣ることが明白である。

なお、タイヤ強度を保持する為には中層群の枚数を増やすことによつて可能であるが、これは本発明の主旨である実質プライ数の減少を実現することにより生産能率、製造コスト面での合理化なら

-18-

びにタイヤ重量の軽減化をはかる点から逸脱するものであつて、当然限界があることは言う迄もなく、実施例のタイヤ(A)(A₂)に示すように、カーカス本体の全プライ数(n)に対して中層群のプライ数を $0.8n \sim 0.6n$ に、内層群および外層群のプライ数を $0.1n \sim 0.2n$ になるよう定めることによつて最適条件のものが得られるものである。

本発明は以上の説明によつて明らかな如く、プライセパレーションの故障が発生し易い換言するならばゴムクラックが発生し成長し易い内層群、外層群を中層群に比してコード間隔を大きくすると共に、タイヤ強度に影響を持つ中層群のコード間隔を適切に保つことによつて、カーカスプライ数を減少しながらも耐荷重性に富む空気タイヤを提供することか可能となつたものであり、斯界に貢献する処多大な空気タイヤである。

4. 図面の簡単な説明

図は本発明タイヤの1例の断面半部分図である。

(1) …… ビード部、

(1a),(1b),(1c) …… ビードコア、

(2) …… プライ、

(2a) …… 内層群、

(2b) …… 中層群、

(2c) …… 外層群、

(3) …… トレッド部、

(4) …… ブレーカー、

特許出願人 東洋ゴム工業株式会社

代理人 宮 本 泰 一

